



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 17 934 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 29 C 67/20**  
B 29 C 67/14  
E 04 B 1/80  
// B29L 31:10,31:00

⑳ Aktenzeichen: P 42 17 934.3  
㉔ Anmeldetag: 30. 5. 92  
㉕ Offenlegungstag: 2. 12. 93

DE 42 17 934 A 1

㉑ **Anmelder**

Schurig, Burkhard, 01561 Brößnitz, DE

㉒ **Vertreter**

Patzelt, P. Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 01257 Dresden

㉓ **Erfinder:**

gleich Anmelder

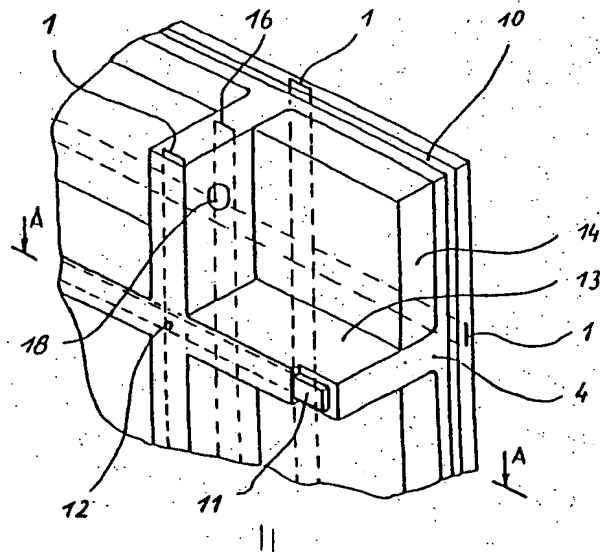
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Armirtes Leichtbauelement**

⑤7 Die Erfindung betrifft ein armirtes Leichtbauelement aus einem geschäumten Werkstoff, wie Polymer-Hartschaum, Polysterol-Schaumstoff oder Silikat-Hartschaum für den Einsatz im Bauwesen, aber auch für konstruktive Verpackungen, Transportgefäße usw.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein armirtes Leichtbauelement zu schaffen, welches bei minimalem Materialeinsatz hohe Festigkeiten aufweist und in einfacher Weise mechanisch mit Konstruktions- und/oder Verkleidungselementen kombiniert werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe derart, daß als Armierungselemente eine Vielzahl von Zugbändern (1), die quer zu ihrer Längsachse Ankerflächen aufweisen, insbesondere nahe der Oberfläche des Leichtbauelementes eingeschäumt sind. Damit wird das gesamte Element zur einer statischen Einheit, bei der die Zugkräfte über die Zugbänder und die Druckkräfte über den Schaumstoff übertragen werden. Das erfindungsgemäße Element ist leicht und verfügt, entsprechend dem eingesetzten Schaumstoff, über eine gute Wärmedämmung.



Am

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 93 308 048/370

9/47

DE 42 17 934 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein armiertes Leichtbauelement aus einem geschäumten Werkstoff, wie Polymer-Hartschaum, Polyesterol-Schaumstoff oder Silikat-Hartschaum. Derartige Leichtbauelemente können vielfältig im Bauwesen, insbesondere zum Ausbau von Wohnräumen, aber auch für Garagen u.ä., wie für konstruktive Verpackungen, Transportgefäße usw. eingesetzt werden.

Nach dem Stand der Technik nehmen neben den unbewehrten Leichtbauelementen aus geschäumten Werkstoffen in jüngerer Zeit auch die bewehrten Leichtbauelemente vor allem im Bauwesen einen bedeutenden Platz ein. Die DE 30 00 359 A1 gibt eine Hartschaumdämmplatte an, die speziell für die Fassadendämmung an Bauwerken vorgesehen ist. Diese Dämmplatte weist an beiden Oberflächen eine Armierung, z. B. aus Glasfasergewebe, auf. Des weiteren sind in der Dämmplatte Bohrungen zur Befestigung vorgesehen. Die Oberfläche kann mit kunststoffgebundenen Putz beschichtet sein. Diese vorgeschlagene Lösung betrifft eine ganz spezielle Anwendung und kann im wesentlichen nur für Fassadenverkleidungen eingesetzt werden. Die Armierung dient ausschließlich zur Verfestigung der Oberfläche selbst. In der DE 30 23 924 A1 wird eine Leichtbauplatte für selbsttragende Dach- und Wandbauteile vorgeschlagen, bei der je ein Zug- und Druckband aus Metall eine Kunststoff-Hartschaum-Zwischenlage beinhaltet. In einer speziellen Ausführung kann ein Metallprofil aus der Oberfläche herausragen und zur Arretierung anderer Elemente dienen. Diese Lösung verwendet den Kunststoff-Hartschaum ausschließlich zur Wärmedämmung. Die statischen Kräfte werden von den Metallprofilen an der Oberfläche der Leichtbauplatte aufgenommen, wobei die Profile nur in Längsrichtung vorgesehen sind. Dabei wird das Metallprofil in gleicher Weise auch dort eingesetzt, wo es zur Aufnahme von Kräften nicht erforderlich ist. Der Aufwand an metallischen Arretierungsmittel ist sehr hoch. Die DE 31 24 806 A1 gibt ein armiertes wärmeisolierendes Element an, welches insbesondere als Dachplatte vorgesehen ist. Eine geschäumte Platte ist mit einer sehr stabilen Armierung versehen, die einseitig aus der Platte herausragt und zum Einhängen von anderen Elementen, z. B. Dachziegeln, geeignet ist. Der Einsatz des vorgeschlagenen Elementes ist sehr spezifisch, wobei die Funktionen der Wärmedämmplatte und die tragende Funktion der Armierung nebeneinander wirken. Die DE 35 09 470 A1 gibt ebenfalls eine Wärmedämmplatte zur Dach- und Fassadendämmung an, bei der zumindest im Teilbereich Gitterroste oder Geflechte eingeschäumt sind, an die Befestigungsmittel zur Befestigung von Bauteilen bzw. Verkleidungen direkt mechanisch befestigt sind. Bei dieser Lösung ist der Einsatz der Gitter ausschließlich auf die Befestigung anderer Elemente ausgerichtet, die Übernahme von statischen Kräften ist untergeordnet.

Alle bekanntgewordenen Lösungen nach dem Stand der Technik sind für sehr spezielle Anwendungen vorgesehen. Der verwendete Schaumstoff wird im wesentlichen nur zum Zwecke der Wärmedämmung eingesetzt. Die verwendeten Arretierungsmittel sind über ganze Flächenbereiche überdimensioniert und dienen entweder dem reinen Oberflächenschutz oder speziellen Zwecken, insbesondere zur Halterung von zusätzlichen Elementen. Der Einsatz der Leichtbauelemente erfolgt nach dem Stand der Technik vorrangig im Dach-

und Wandbereich von Bauwerken. Als Leichtbaumaterial wird sowohl Kunststoff-Hartschaum als auch Silikat-Hartschaum bzw. Poren- oder Gasbeton eingesetzt. Der Einsatz erfolgt meist auf statisch tragenden Gerüsten oder die Leichtbauplatten sind auf Mauerwerk montiert. Die oft verwendeten Oberflächenbeplankungen aus Metall sind nicht universell einsetzbar. Die verwendeten Gewebearmierungen lassen sich nur bei ebenen Flächen einsetzen, zum anderen sind sie in diagonalen Richtung relativ elastisch und können in dieser Richtung keine Kräfte übernehmen. Einfache Drahtarmierungen haben eine schlechte Bindung zum Schaumstoff und es kann leicht zum Lösen der Armierungen vom Schaumstoff kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein armiertes Leichtbauelement zu schaffen, welches bei minimalem Materialeinsatz hohe Festigkeiten aufweist und in einfacher Weise mechanisch mit Konstruktions- und/oder Verkleidungselementen kombiniert werden kann. Insbesondere soll das Leichtbauelement großflächig und dünnwandig einsetzbar sein, sowie als Konstruktionsteil, z. B. zum Einsatz als hochbeanspruchtes Verpackungsmaterial geeignet sein.

Die Erfindung löst die Aufgabe gemäß dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches. Erfindungswesentlich ist dabei der Wirkungsverbund, der mit Ankerflächen versehenen Zugbänder mit dem Schaumstoff. Damit wird das gesamte Element zu einer statischen Einheit, bei der die Zugkräfte über die Zugbänder und die Druckkräfte über den Schaumstoff übertragen werden. Die Zugkräfte des Zugbandes werden über die Ankerflächen in Druckkräfte überführt, die vom Schaumstoff entsprechender Dichte gut aufgenommen werden. Die Ausbildung der Armierung als Band gestattet neben der geringen Bauhöhe vor allem einen großen Flächenschluß, so daß ein Hineindrücken in den Schaumstoff weitgehend vermieden wird. Das erfindungsgemäße Element ist leicht und verfügt, entsprechend dem eingesetzten Schaumstoff, über eine gute Wärmedämmung.

Die Zugbänder sind vorzugsweise aus korrosionsbeständigem Material, wie Stahl, Plast oder Faserwerkstoffen gefertigt. Die Ankerflächen befinden sich ein- oder beidseitig im Mittel- und/oder Randbereich des Zugbandes und werden durch Auskragungen, wie Prägnungen, Ausstülpungen oder ausgewinkelte Laschen ausgebildet. Die Herstellung der Ankerflächen erfolgt über einen Präge- oder Stanz- und Biegevorgang. Die Ankerflächen können aber auch als selbstständiges Element an das Zugband angeschweißt werden. Bei der Verwendung von stärkeren Zugbändern kann es ausreichend sein, einfache Lochungen auszubilden, die nach dem Ausschäumen genügend Halt im Schaumstoff haben.

Die Anordnung der Zugbänder erfolgt vorzugsweise für jeden speziellen Anwendungszweck in dem Bereich, wo tatsächlich die Zugkräfte auftreten. Damit wird das konkrete Leichtbauelement zu einem echten Konstruktionsteil. Die Zugbänder liegen entsprechend dem statischen Erfordernis nah oder direkt an der Oberfläche, sie können aber auch, vor allem bei Ecken und Kanten das Leichtbauelement durchqueren und bis zur anderen Oberfläche geführt werden. Im Bereich, an dem keine Zugkräfte auftreten, wird in der Regel auch kein Zugband angeordnet. Wenn für die konkrete funktionelle Aufgabe des Schaumstoffes, die Aufnahme der Druckkräfte innerhalb des Wirkverbundes mit den Zugbändern, die Wärmedämmung oder die Ausbildung einer trennenden Fläche, dieser örtlich nicht oder nur in ge-

ringer Dicke erforderlich ist, kann an dieser Stelle das armierte Leichtbauelement auch in Form von Rippen aus Schaumstoff mit entsprechenden, eingeschäumten Zugbändern ausgebildet sein. Damit kann wertvolles Material gespart werden. Die Zugbänder können bei besonderer Anwendung auch vorgespannt werden, da die erfindungsgemäßen Ankerflächen ausreichenden Formschluß gewährleisten. Je nach Anwendung des Leichtbauelementes werden die Zugbänder unmittelbar zur Verbindung mit externen Elementen genutzt, z. B. können die Auskragungen an den Zugbändern derart gestaltet werden, daß sich in einfacher Weise Blechschrauben einschrauben lassen. Damit können auch direkt verschiedene Leichtbauelemente miteinander verbunden werden. Eine Verbindung kann aber auch über andere Verbindungsmittel, wie Spannschlösser o. ä. erfolgen.

Der Abstand der Zugbänder von der Oberfläche ist erfindungsgemäß relativ gering, da insbesondere die auftretenden Zugkräfte beachtet werden. Es kann dabei von Vorteil sein, daß die Auskragungen direkt bis an die Oberfläche reichen. Die Zugbänder brauchen somit beim Ausschäumen nur straff in die Form gelegt werden. Die an die Oberfläche ragenden Auskragungen geben gleichzeitig eine Lageorientierung der Durchbrüche im Zugband, in die später Verbindungsschrauben eingebracht werden können. Es ist aber auch möglich, daß über die Formen zum Ausschäumen Markierungen in das fertige Leichtbauelement eingebracht werden, in die später die erforderlichen Verbindungen passend angebracht werden können.

Der mögliche Einsatz des erfindungsgemäßen armierten Leichtbauelementes ist sehr vielfältig. Derartige Leichtbauelemente können im Bauwesen für dünne planparallele Universalplatten, sowohl mit Kunststoff-Hartschaum wie mit Silikat-Hartschaum, dem sogenannten Poren- oder Gasbeton, als Wandelemente für Zwischen- und Außenwände oder Dachelemente eingesetzt werden. Die Art, die Dichte und die Dicke des Schaumstoffes werden sowohl von der erforderlichen Druckbelastbarkeit des Leichtbauelementes als auch vom erforderlichen Wärmedämmwert bestimmt. Die Erfindung kann auch für wiederverwendbare Betonschalelemente oder verlorene Decken- und Wandschalungen eingesetzt werden. Eine weitere Einsatzmöglichkeit besteht bei speziellen Konstruktionselementen, z. B. bei Formteilen aus Gasbeton, die größere Zugkräfte übertragen müssen. Einsatzgebiete ergeben sich auch bei hochbeanspruchten Verpackungen, insbesondere für größere empfindliche Güter. Mittels des Schaumstoffes kann die Verpackung gut an das Gerät bzw. an den Gegenstand angepaßt bzw. angeformt werden und durch die Zugbänder kann eine ausreichende tragende Funktion gewährleistet werden. Dabei kann auch eine Kombination gewählt werden, derart, daß eine erste Kunststoffschale direkt an den Verpackungsgegenstand angepaßt wird und diese in eine erfindungsgemäße universell verwendbare Umhüllung eingesetzt wird, die durch die Armierung z. B. auch Kräfte von Krantransporten aufnehmen kann.

Die Erfindung soll nachstehend an drei Beispielen näher erläutert werden.

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in Fig. 1 eine vorgefertigte Bewehrung für Plattenelemente,

Fig. 2 eine Porenbetonträgerplatte,

Fig. 3 ein Leichtbauelement als Wandelement,

Fig. 4 den Ausschnitt X von Fig. 3,

Fig. 5 den Schnitt A-A von Fig. 4,

Fig. 6 eine erfindungsgemäße Leichtbauelementen-Verpackung in drei Ansichten.

In Fig. 1 ist eine vormontierte Armierung dargestellt, wie sie für Platten gemäß Fig. 2 eingesetzt werden kann. Die Zugbänder 1 sind einfache Stahlbänder von 3 cm Breite und 0,5 mm Dicke. Die in der Zeichnung dargestellten drei Zugbänder 1 werden über die Ankerstege 2 miteinander verbunden und auf Abstand gehalten. Die Verbindung erfolgt über Punktschweißungen. Die erforderlichen Ankerflächen zur formschlüssigen Verbindung mit dem Schaumstoff sind im Beispiel durch eine Abwinklung der Ankerstege 2 realisiert. Dabei ist jeweils abwechselnd ein Ankersteg 2 auf der einen Seite und ein Ankersteg 2 auf der anderen Seite auf die Zugbänder 1 angepunktet. Am fertigen Bauelement können bei Bedarf die Ankerstege 2 aus dem Leichtbauelement herausgeführt und für Verankerungszwecke genutzt werden. Eine derart vorgefertigte Bewehrung kann vorteilhaft vor der Nutzung zu Bündeln gerollt werden.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch eine Silikat-Hartschaumplatte 3, die z. B. als Deckenelement eingesetzt wird und bei der demzufolge die Zugbandbewehrung in der Zeichnung an der unteren Oberfläche des fertigen Leichtbauelementes eingebracht wird. Als Zugbandbewehrung wird eine solche eingesetzt, wie sie in Fig. 1 dargestellt worden ist. An den späteren seitlichen Auflagen ist die Zugbandbewehrung mit den Zugbändern 1 und den Ankerstegen 2 seitlich hochgezogen, damit eine sichere Verbindung mit dem Porenbeton besteht.

In Fig. 3 ist ein geschoßhohes, wärmegeädämmtes Außenwandelement aus Polyurethan-Hartschaum (PUR-Hartschaum) dargestellt, welches einseitig eben, aber rauh profiliert ausgestaltet ist und auf der anderen Seite eine Rippenstruktur aufweist. Die einseitige Rippenstruktur gliedert diese Fläche der Leichtbauplatte 4 im wesentlichen in gleichgroße Raster 13, die jeweils durch Rippen 5 mit eingelagerten Zugbändern 1 voneinander getrennt sind. Im Beispiel ist innerhalb des Leichtbauelementes 4 eine Öffnung 6, z. B. für ein Fenster angeordnet. Auf der inneren Seite der Leichtbauplatte 4 ist auf den Rippen 5 zur Abdeckung der Raster 13 eine übliche Bauplatte 7 angeordnet und an den Kreuzungspunkten der Rippen 5 mit der Leichtbauplatte 4 an den Verbindungsstellen 8 verschraubt. Auf der ebenen und rauh profilierten Fläche soll im fertigen Zustand des Gesamtobjektes eine übliche Fassadenbeschichtung aus Putz, Klinkerriemchen o. ä. aufgebracht werden. Bei stärkerer Belastung der Fassadenbeschichtung kann vorher ein Unterputzgewebe mit Blechschrauben an die Leichtbauplatte 4 angeschraubt werden, d. h. die Blechschrauben werden in die Zugbänder 1 geschraubt.

In Fig. 4 ist der Ausschnitt X von Fig. 3 deutlicher dargestellt. Wie bereits beschrieben, ist die eine Seite der Leichtbauplatte 4 eben und rauh profiliert ausgebildet und die andere Seite, durch die Ausbildung der Rippen 5, in gleichgroße Raster 13 aufgeteilt. Nahe der Oberfläche sind Zugbänder 1 in horizontaler und vertikaler Lage eingeschäumt. Die erfindungswesentlichen Ankerflächen sind wegen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung nicht dargestellt. An den Stirnseiten ist umlaufend eine Befestigungsnut 10 in den Schaumstoff eingeformt. In die Befestigungsnut 10 kann bei der Montage in bekannter Weise z. B. eine Feder eingelegt werden. Jeweils nahe der Stirnflächen der Rippen 5 befinden sich ebenfalls Zugbänder 1, die auftretende Kräfte verteilen und auch ein Ausbrechen der Rippen 5 verhindern sollen. Zur Verbindung mit benachbarten Leicht-

bauelementen sind an ausgewählten Stellen Spannschlösser 11 angeordnet, über die benachbarte Platten z. B. durch Doppelkeile miteinander verspannt werden können. Am Kreuzungspunkt der Rippen ist jeweils eine Bohrung 12 vorbereitet, in die wegen der doppelagigen Zugbänder 1 eine gute Befestigung, der in Fig. 3 angedeuteten Bauplatte 7 ermöglicht wird. Je nach dem vorgesehenem Einsatz der Leichtbauplatte 4 können auch Montagedurchbrüche 18 in den Rippen 5 vorgesehen sein, damit z. B. Rohrleitungen lageorientiert in die Leichtbauplatte 4 eingebracht werden können. Die Platten- und Rippendicke sowie die Dichte des Schaumstoffes werden durch die geforderten Festigkeitseigenschaften bestimmt. Sollte der Wärmedämmwert der Leichtbauplatte 4 nicht ausreichend sein, kann in die Raster 13, die von den Rippen 5 gebildet werden, ein anderer oder gleichartiger Werkstoff, z. B. mit geringerer Dichte, als Wärmedämmplatte 14 eingelegt werden.

Fig. 5 zeigt den Schnitt A-A durch die Leichtbauplatte 4 in Fig. 4. An den Zugbändern 1 sind die Ankerflächen zur Herstellung des Wirkverbundes mit dem PUR-Hartschaum angedeutet. Im Beispiel wurden dazu in die Zugbänder 1 halbkreisförmig Laschen 15 eingestanzte und aus dem Zugband 1 wechselseitig herausgebogen. In diesem Schnitt ist dargestellt, wie bei stärkeren Belastungen, z. B. durch ein Befestigungsmittel, im Inneren der Rippen 5 ein zusätzlicher Zugband 16 in der Art eines Widerlagers angeordnet werden kann. Das jeweilige Befestigungselement kann einfach in die Bohrung 12 gesteckt und mit dem zusätzlichen Zugband 16 verschraubt werden.

In Fig. 6 ist eine Transportverpackung unter Anwendung der erfindungsgemäßen Leichtbauelemente dargestellt. Das Verpackungsgut 20 kann sowohl ein empfindlicher elektronischer Schaltschrank wie auch ein Kunstgegenstand aus Glas o. ä. sein. Die erfindungsgemäße Transportverpackung besteht aus den beiden Halbschalen 21, die spiegelbildlich seitlich um das Verpackungsgut 20 gelegt werden. Entsprechend der Erfindung bestehen die Halbschalen 21 aus Schaumstoff, in die Zugbänder 1 entsprechend der zu erwartenden Zugbelastung eingeschäumt worden sind. Wie bereits im vorangegangenen Beispiel beschrieben, sind an den Zugbändern 1 im erforderlichen Maße Ankerflächen ausgebildet, damit die Zugbänder 1 festen Halt innerhalb der Halbschalen 21 haben. Am unteren Ende der Halbschalen 21 sind in Verlängerung der Zugbänder 1 zwei Spannschlösser 22 angeordnet, die die Halbschalen 21 am unteren Ende zusammenhalten. An der oberen Seite sind im Verlauf der tatsächlichen Kraftlinien bei einem Krantransport die Zugbänder 1 herausgeführt und mit einer Kranöse 24 verbunden. Eine derartige Transportverpackung ist sehr leicht, hochbelastbar und das Verpackungsgut kann stoßgeschützt sicher transportiert werden. Im erforderlichen Fall kann zusätzlich die hervorragende Wärmedämmung des Schaumstoffes ausgenutzt werden. Zum Schutz gegen die rauen Transportverhältnisse können die äußeren Oberflächen und Kanten der Halbschalen 21 bewehrt werden, z. B. mit einer Drahtgaze, die bei der Herstellung an der Oberfläche oder an den Ecken und Kanten eingeschäumt wird.

#### Patentansprüche

1. Armiertes Leichtbauelement aus einem geschäumten Werkstoff, wie Polymer-Hartschaum, Polystyrol-Schaum oder Silikat-Hartschaum, da-

durch gekennzeichnet, daß als Armierungselemente eine Vielzahl von Zugbändern (1), die quer zu ihrer Längsachse Ankerflächen aufweisen, eingeschäumt sind, derart, daß die Zugbänder (1) insbesondere nahe der Oberfläche des Leichtbauelementes angeordnet sind, an der die Zugkräfte innerhalb des Leichtbauelementes auftreten.

2. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des armierten Leichtbauelementes an den Flächenabschnitten, an denen sich kein Zugband befindet, nach innen versetzt ist.

3. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Ankerflächen an den Zugbändern (1) ein- u/o. beidseitig, im Mittel- u/o. Randbereich Auskragungen, wie Prägungen, Ausstülpungen oder ausgewinkelte Laschen (15), ausgebildet bzw. befestigt oder die Zugbänder (1) gelocht sind.

4. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugbänder (1) aus Stahl, Plast oder Faserwerkstoffen bestehen.

5. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugbänder (1) kreuzweise oder winklig zueinander angeordnet sind.

6. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugbänder (1) einer Vorspannung unterliegen.

7. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Zugbänder (1) von der Oberfläche des Leichtbauelementes durch das Maß der maximalen Auskragung der Ankerflächen bestimmt ist.

8. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Auskragungen oder Lochungen in den Zugbändern (1) gebildeten Öffnungen derart gestaltet sind, daß von außen Befestigungselemente, z. B. Schrauben, eingebracht werden können.

9. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberfläche des armierten Leichtbauelementes Konstruktionsteile oder Verkleidungselemente angeordnet sind und mit diesem über Befestigungsmittel, die in die Öffnungen der Auskragungen in den Zugbändern (1) eingreifen, verbunden sind.

10. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere armierte Leichtbauelemente über Verbindungs- und Befestigungsmittel, die in die Öffnungen der Auskragungen in den Zugbändern (1) eingreifen, miteinander verbunden sind.

11. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das armierte Leichtbauelement in seiner Oberfläche, jeweils am Ort der Lage einer Öffnung einer Auskragung in einem Zugband (1), Markierungen in Form von Vertiefungen aufweist.

12. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugbänder (1) in ihrer Längsachse aus dem armierten Leichtbauelement herausragen und Verbindungsmittel, z. B. Spannschlösser (11, 22), aufweisen.

13. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zugeordnet zu einem Zugband (1) ein zusätzlicher Zugband (16) im Inneren des Leichtbauelementes vorhanden ist, und daß

eine Bohrung (17) von der Oberfläche des Leichtbauelementes durch das Zugband (1) und den Schaumstoff bis zum zusätzlichen Zugband (16) verläuft.

14. Armiertes Leichtbauelement nach Anspruch 1, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß das Leichtbauelement im Schaumstoff Montagedurchbrüche (18) aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

II

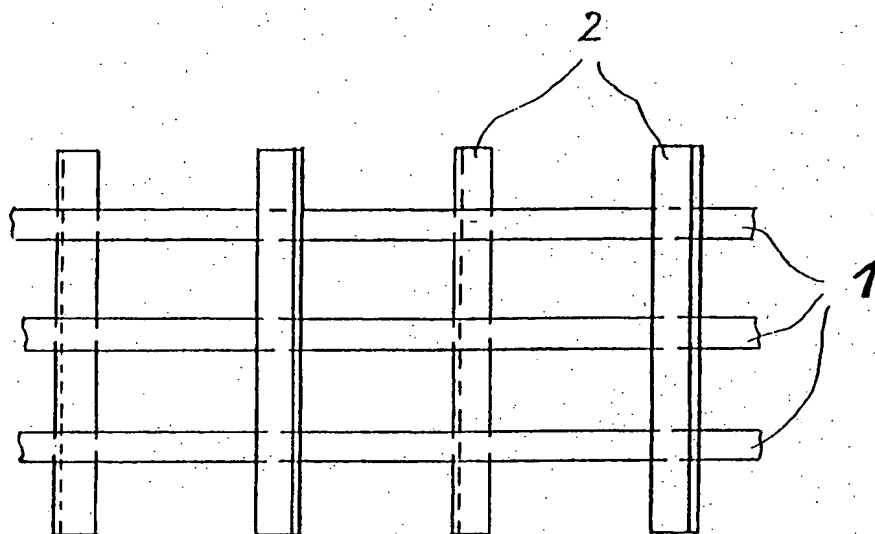


Fig. 1

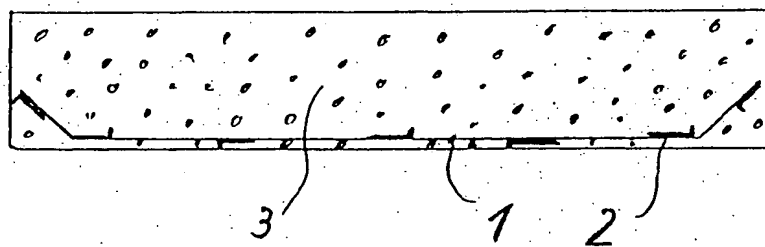


Fig. 2

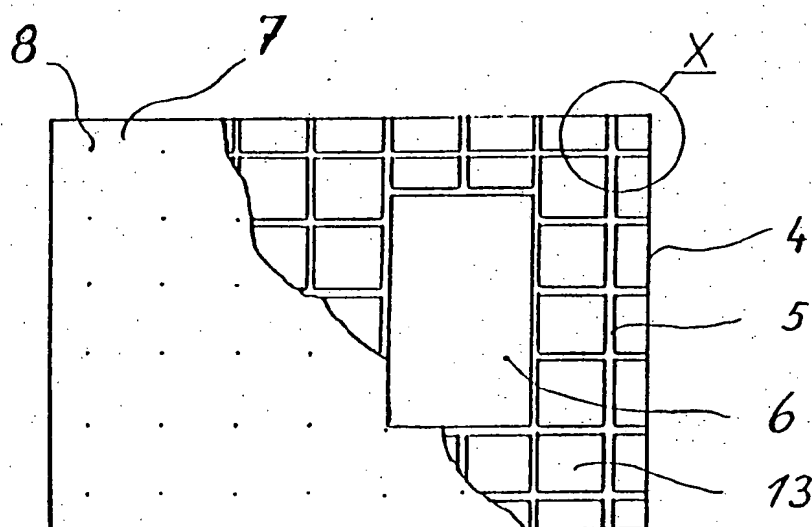
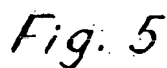
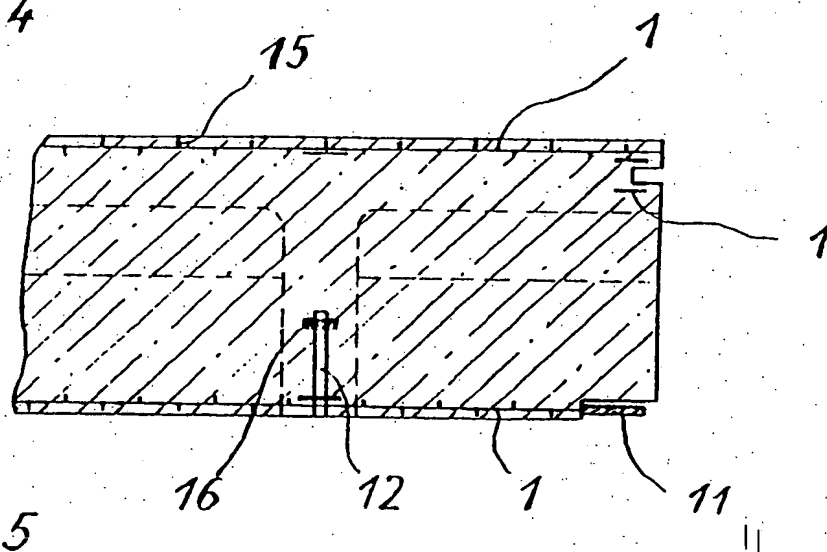
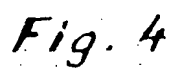
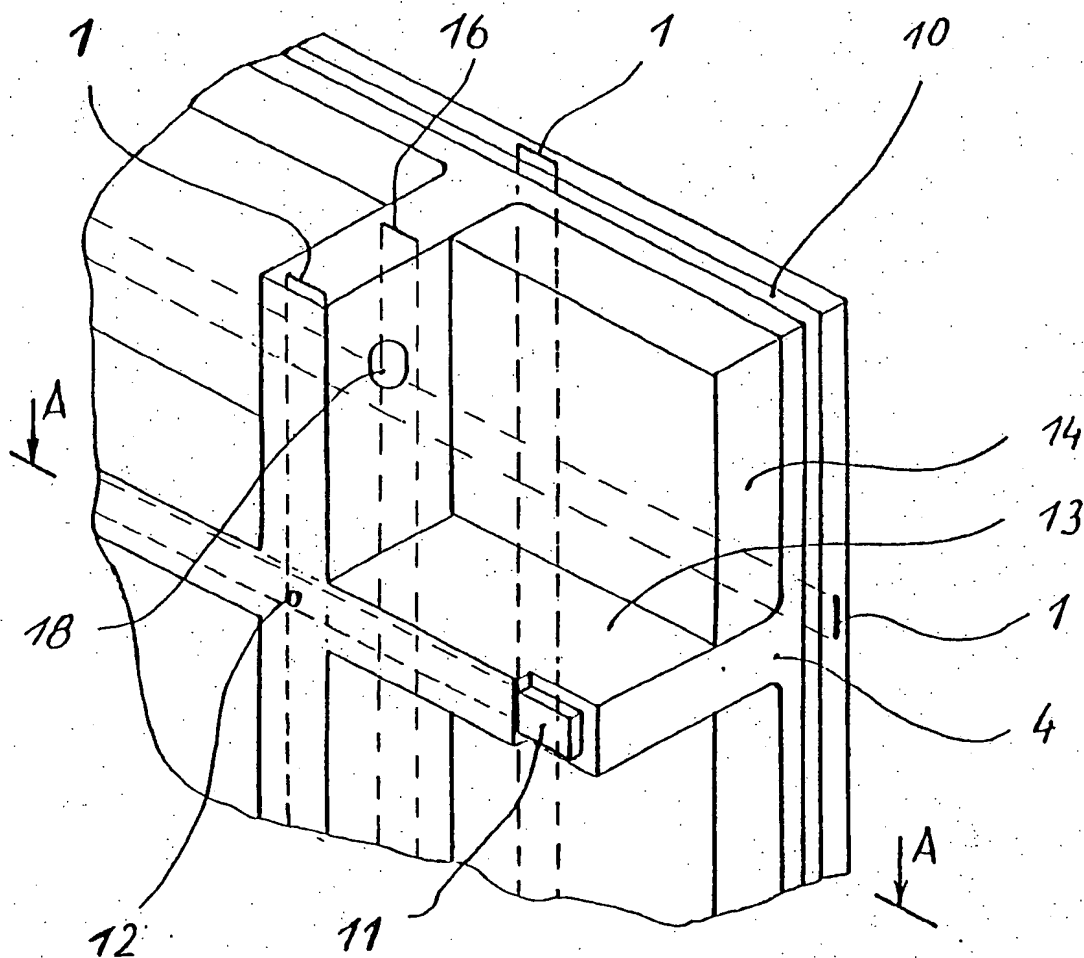


Fig. 3





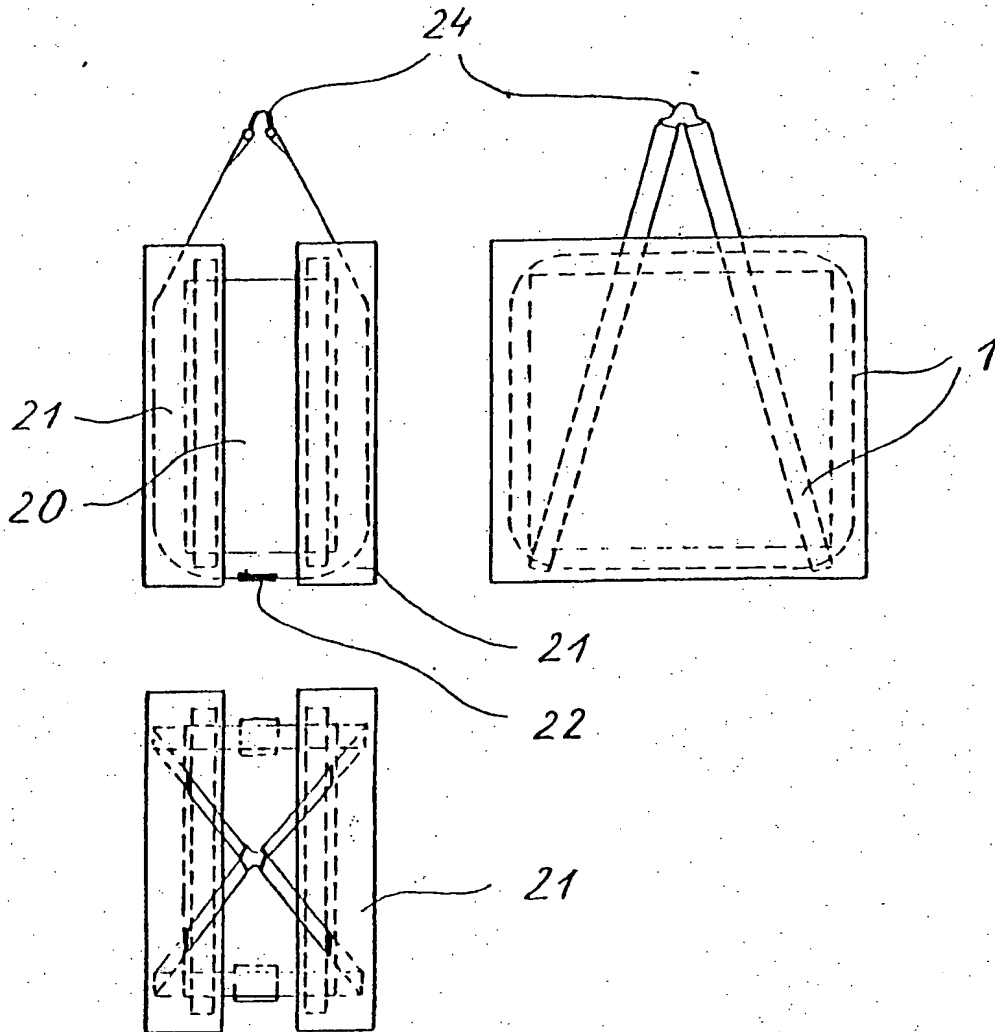


Fig. 6